

Tổng quan bài thi

Tên bài	File nguồn	File Input	File Output	Bộ nhớ tối đa	Thời gian
Trực nhật	TN.*	TN.INP	TN.OUT	1024Mb	1 giây
Fibonacci	FIBO.*	FIBO.INP	FIBO.OUT	1024Mb	1 giây
Nhị phân	NHIPHAN.*	NHIPHAN.INP	NHIPHAN.OUT	1024Mb	1 giây
Phản thưởng	THUONG.*	THUONG.INP	THUONG.OUT	1024Mb	1 giây

Phần mở rộng .* được thay thế bằng Pas, Cpp, Py ứng với các ngôn ngữ lập trình Pascal, C++, Python.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. (6 điểm) Trực nhật

Bin và Bon là đôi bạn thân học chung lớp. Trong lớp học thì tất cả các bạn đều phải trực nhật và cứ sau một số x ngày nhất định thì bạn đó mới phải trực nhật lại. Biết rằng, ban đầu Bin và Bon đều trực nhật ngày đầu tiên, và 2 bạn muốn biết sau bao nhiêu ngày thì 2 bạn lại trực nhật chung với nhau và khi đó mỗi bạn đã trực nhật bao nhiêu lần.

Yêu cầu: Em hãy lập trình để trả lời câu hỏi của Bin và Bon nhé.

Dữ liệu vào: đọc từ file **TN.INP** gồm:

- 1 dòng chứa 2 số nguyên x_1, x_2 ($2 \leq x_1, x_2 \leq 10^9$) lần lượt là số ngày mà sau đó Bin và Bon mới phải trực nhật lại;

Dữ liệu ra: ghi ra file **TN.OUT** gồm:

- dòng đầu tiên ghi ra số ngày Bin và Bon cùng nhau trực nhật lại;
- dòng thứ 2 chứa 2 số lần lượt là số lần một bạn đã trực nhật cho tới lúc 2 bạn cùng trực nhật.

Ví dụ:

TN.INP	TN.OUT
6 4	12
	2 3

Bài 2. (5 điểm) Fibonacci

Dãy số Fibonacci được Fibonacci, một nhà toán học người Ý, công bố vào năm 1202 trong cuốn sách Liber Abacci - Sách về toán đố qua 2 bài toán: Bài toán con thỏ và bài toán các số “cụ tổ” của một ong đực. dãy số Fibonacci là dãy vô hạn các số tự nhiên bắt đầu bằng hai phân tử 0 và 1 hoặc 1 và 1, các phân tử sau đó thiết lập theo quy tắc mỗi phân tử luôn bằng tổng hai phân tử trước nó. Công thức $F_1 = F_2 = 1, F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ với mọi số nguyên n lớn hơn 2. Ta có thể liệt kê một số phân tử đầu tiên như sau: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21,.

Yêu cầu: Cho T câu hỏi, mỗi câu là một số N . Hãy viết chương trình số fibo thứ N trong đó ($N, T \leq 10^5$).

Dữ liệu: vào từ file FIBO.INP có cấu trúc:

- Dòng 1 chứa số nguyên dương T
- T dòng tiếp theo, mỗi dòng là một số nguyên dương N.

Kết quả: ghi file FIBO.OUT cấu trúc sau:

In ra T dòng, mỗi dòng là một số Fibo $F(n)$. Vì dữ liệu bài này rất lớn, nên hãy in ra kết quả chia lấy dư (10^9+7) .

Ví dụ:

FIBO.INP	FIBO.OUT
5	5
5	1
2	2
3	8
6	1
1	

Bài 3. (6 điểm) Nhị phân

Thế giới quanh ta rất đa dạng nên có nhiều dạng thông tin khác nhau và mỗi dạng có một cách thể hiện khác nhau. Có thể phân loại thông tin thành loại số (số nguyên, số thực, ...) và loại phi số (văn bản, hình ảnh, âm thanh, ...). Như vậy muốn máy tính xử lý được thì thông tin phải được biến đổi thành một dãy bit gồm số 0 và 1. Với số tự nhiên bất kì muốn máy tính xử lý được cũng phải biến đổi như vậy.

Ví dụ: Số 3 biến đổi thành $11_{(2)}$. Số 8 biến đổi thành $1000_{(2)}$. Số 15 biến đổi thành $1111_{(2)}$.

Yêu cầu: Cho trước số tự nhiên N ($0 < N \leq 10^{128}$). Hãy lập trình chuyển đổi sang hệ đếm cơ số hai (nhị phân).

Dữ liệu vào: File văn bản NHIPHAN.INP gồm một số tự nhiên N.

Dữ liệu ra: File văn bản NHIPHAN.OUT gồm một dãy nhị phân sau khi chuyển đổi.

Ví dụ:

NHIPHAN.INP	NHIPHAN.OUT
4	100

Giới hạn: Có 70% số test ứng với 70% số điểm có $N \leq 10^{18}$.

Bài 4. (3 điểm) Phần thưởng

Để kết thúc buổi sinh hoạt lớp lập trình, thầy giáo bộ môn đã chuẩn bị N ($1 \leq N \leq 500000$, N chẵn) phần quà cho hai tổ. Mỗi tổ gán một giá trị ưu thích (là một số

nguyên dương ≤ 100) mà mình nghĩ vào phần quà. Sau đó, thầy giáo cho mỗi tổ nhận $N/2$ phần quà sao cho tổng giá trị ưa thích của hai tổ lớn nhất.

Yêu cầu: Bạn hãy giúp thầy giáo tìm tổng giá trị ưa thích lớn nhất của hai tổ theo cách chia quà trên.

Dữ liệu: vào từ file THUONG.INP có cấu trúc:

- Dòng 1 chứa số nguyên dương chẵn N
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên a_i và b_i là giá trị tổ 1 và 2 gán cho món quà thứ i .

Kết quả: ghi file THUONG.OUT một số nguyên duy nhất là tổng số giá trị ưa thích lớn nhất sau khi mỗi tổ đã chọn $N/2$ phần quà.

Ví dụ:

THUONG.INP	THUONG.OUT	Giải thích
4 1 2 2 3 3 5 2 1	11	Tổ 1 chọn quà thứ 1 và 4, tổ chọn quà thứ 2 và 3.

-----HẾT-----

Họ và tên thí sinh Số báo danh:.....